

# Berekening en bemesting in zetmeelaardappelen

## Onderzoek i.h.k.v. Watersense voorstudie

Ing. K.H. Wijnholds

© 2009 Wageningen, Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen of enige andere manier zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Praktijkonderzoek Plant & Omgeving.

Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V. is niet aansprakelijk voor eventuele schadelijke gevolgen die kunnen ontstaan bij gebruik van gegevens uit deze uitgave.

Dit projectrapport geeft de resultaten weer van het onderzoek dat het Praktijkonderzoek Plant & Omgeving heeft uitgevoerd in opdracht van:

NV Waterleidingmaatschappij Drenthe  
Postbus 18  
9400 AA Assen

en

Dacom  
Waanderweg 68  
7812 HZ Emmen

Projectnummer: 3250115400

Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

Sector AGV

Adres : Noorderdiep 211  
: 7876 CL Valthermond  
Tel. : 0599 - 66 25 77  
Fax : 0599 - 66 25 05  
E-mail : [klaas.wijnholds@wur.nl](mailto:klaas.wijnholds@wur.nl)  
Internet : [www.ppo.wur.nl](http://www.ppo.wur.nl)

# Inhoudsopgave

	Pagina
SAMENVATTING.....	5
1 INLEIDING .....	7
2 DOELSTELLING .....	9
3 RESULTATEN .....	11
3.1 Proefopzet en proefgegevens.....	11
3.2 Bodemkaarten van The Soil Company.....	12
3.3 Verloop van bodemvocht.....	15
3.4 N-min verloop in de bodem op verschillende dieptes.....	17
3.5 Verloop beschikbaarheid fosfaat in de bodem op verschillende dieptes.....	23
3.6 Verloop groeiseizoen .....	23
3.7 Opbrengstresultaten .....	24
3.7.1 Relatief veldgewicht .....	24
3.7.2 Relatief OWG .....	24
3.7.3 Relatief Uitbetalingsgewicht .....	25
4 CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN .....	27
BIJLAGE 1. SCHEMA PROEFVELD.....	29
BIJLAGE 2. WEERSGEGEVENS GROEISEIZOEN PPO-LOCATIE 'T KOMPAS TE VALTHERMOND (2008)....	31



# Samenvatting

In het teeltseizoen 2006 is op kleine schaal de beregeningsmodule van Dacom op bescheiden schaal getest. In het vrij natte jaar 2007, heeft op PPO-locatie 't Kompas te Valthermond onderzoek plaatsgevonden in zetmeelaardappelen. Het effect van de éénmalige beregening in 2007 was bij het ras Seresta positief op het uitbetalingsgewicht. In 2008 is, in het kader van de IDL voorstudie Watersense, dit onderzoek op vergelijkbare wijze voortgezet.

Het onderzoek omvatte een proefveld met daarin varianten qua beregening op basis van metingen door middel van sensoren op verschillende dieptes en ter vergelijking geen beregening. Het onderzoek is uitgevoerd met de twee belangrijkste rassen zetmeelaardappelen Seresta en Festien en een tweetal stikstofregimes. Een niveau op basis van het rasafhankelijke advies zoals PPO heeft vastgesteld en een niveau bestaande uit een basisgift welke vervolgens wordt bijbemest op basis van bodemanalyse door BLGG.

Het stikstofverloop in de bodem is door middel van periodieke bemonstering gevolgd in drie verschillende dieptes. Voor het vinden van een regelmatige representatieve proefplek is het perceel gescanned door The Soil Company. Op 13 en 23 juli is de bijbemesting uitgevoerd volgens het door BLGG gegenereerde advies. In het groeiseizoen waren de verschillen in N-min voorraad tussen de éénmalige gift en het bijbemeste object erg klein. Eind september had het ras Festien een duidelijk hoger percentage grondbedekking met groen loof dan het ras Seresta. De eindvoorraad stikstof op 15 oktober in de verschillende bemonsterde lagen was relatief hoog. Met name het ras Seresta liet relatief veel stikstof achter. De eindvoorraad stikstof gemeten in de laag 60 – 90 cm. op 15 oktober was bij het ras Festien relatief laag ten opzichte van de eindvoorraad bij het ras Seresta.

Aan het begin en aan het eind van het groeiseizoen is ook de beschikbaarheid van fosfaat in de bodem op drie dieptes gemeten. De verschillen tussen de Pw-getallen per laag waren zijn relatief klein. Ook de veranderingen opgetreden tijdens het groeiseizoen waren minimaal.

Bij de tussentijdse beoordelingen op gewasontwikkeling waren er alleen rasverschillen zichtbaar. Op 14 augustus toonde bijbemesting bij het ras Festien zich positief af t.o.v. de éénmalige gift, terwijl dit bij het ras Seresta juist andersom was. Aan het eind van het groeiseizoen was er slechts een trend tot het enigszins langer groen blijven van het loof als gevolg van bijbemesting. Verschil tussen de rassen er wel. Het ras Seresta was als gevolg van zijn vroegrijpheid ook eerder afgerijpt dan het ras Festien.

Bij het veldgewicht was er sprake van verschil in opbrengst tussen de beide rassen. Het ras Seresta had gemiddeld een hoger veldgewicht dan het ras Festien. Ook was er sprake van significante verschillen in de wijze van bemesting. Bijbemesting gaf bij beide rassen gemiddeld 3% meer veldgewicht dan de éénmalige adviesbemesting. Bij het OWG was er alleen een rasverschil. Het OWG van het ras Festien was gemiddeld hoger dan van het ras Seresta. De gemeten verschillen in veldgewicht en OWG waren relatief klein en een hoger veldgewicht werd deels teniet gedaan door een lager OWG. Hierdoor liet het uitbetalingsgewicht geen significante verschillen meer zien.

Enkele trends zijn wel, dat het uitbetalingsgewicht van het ras Seresta gemiddeld iets hoger was dan van het ras Festien en dat bijbemesting en beregening (net als in 2007) bij het ras Seresta resulteerde in een iets hoger uitbetalingsgewicht.



# 1 Inleiding

In het teeltseizoen 2006 is de irrigatie module van Dacom reeds op kleine schaal getest in de teelt van lelies en aardappelen. In 2007 is op grotere schaal onderzoek uitgevoerd in het kader van het IAP-project. Cruciaal voor het advies waren de actuele metingen op het veld door sensoren. In de praktijk wordt vaak pas berekend als het gewas ongemerkt al schade heeft opgelopen. Dit heeft onnodige opbrengstderving tot gevolg. Door optimalisatie van de watergift op basis van actuele metingen wordt ook de opname van nutriënten geoptimaliseerd. Duurzaam omgaan met water en nutriënten wordt in de praktijk (mede als gevolg van regelgeving) steeds belangrijker. Daarom hebben diverse organisaties gezamenlijk een breed onderzoek opgezet naar de toepasbaarheid van draadloze sensor technologie, het gebruik van adviesmodules en modelberekeningen voor een juist waterbeheer in Drenthe (het nog te starten project Watersense). Om geen onderzoeksjaar verloren te laten gaan is in het kader van dit project (Watersense voorstudie) het onderzoek van 2007 op vergelijkbare wijze voortgezet.





## 2 Doelstelling

In het groeiseizoen van 2008 zullen wederom diverse sensoren worden ingezet voor het meten van de bodemkenmerken, het actuele weer en de plantgroei. Om nog meer praktische ervaring op te doen is ook een groep telers aan de slag met deze sensoren. PPO verzorgt het onderzoek in zetmeelaardappelen op locatie 't Kompas te Valthermond. Het onderzoek omvat een proefveld met daarin de varianten beregening op basis van metingen door middel van sensoren van de beschikbare hoeveelheid bodemvocht en ter vergelijking geen beregening. Het onderzoek wordt uitgevoerd met twee verschillende rassen zetmeelaardappelen en een tweetal stikstofregimes. Het ene niveau van stikstofbemesting is het rasafhankelijke advies zoals PPO heeft vastgesteld op basis van meerjarig onderzoek. Het andere niveau bestaat uit een basisgift en vervolgens bijbemesting op basis van het stikstofmineralisatiemodel Ndicea van het Louis Bolk Instituut en ter controle op basis van bodembemonstering door BLGG. Het stikstofverloop in de bodem zal door middel van periodieke bemonstering worden gevolgd in drie verschillende lagen. Aan het begin en aan het eind van het groeiseizoen zal ook fosfaat in de bodem op drie dieptes worden gemeten. Voor het vinden van een regelmatige representatieve proefplek op het perceel zal wederom gebruik gemaakt worden van de scantechnieken van The Soil Company.

Foto 1. Dacom heeft in veldjes diverse wireless meetunits met bodemvochtsensoren geplaatst.



Het bodemvocht op het proefveld wordt gemeten met de sensor EasyAG-TriScan. Deze sensor meet op 4 dieptes (10, 20, 30 en 40 cm) in het bodemprofiel continue de hoeveelheid bodemvocht. Door op verschillende dieptes te meten, kan de bewortelingsdiepte en de indringingsdiepte van regen/irrigatie worden bekeken. Daarnaast meet deze sensor ook het zoutgehalte in de bodem (salinity). Hiermee kan het effect van de toegediende bemestingen worden beoordeeld.

De metingen van de verschillende sensoren worden vervolgens in een grafiek in het PLANT-Plus programma weergegeven. Als de lijnen zich in de groene zone bevinden, heeft het gewas geen stress (vochttekort). In de blauwe zone is de grond te nat, in de rode zone te droog. Tijdens het seizoen wordt op basis van de weersverwachting een voorspelling gegeven voor de ontwikkeling van het bodemvocht in de komende 5 dagen, zodat de teler dit mee kan nemen in de planning.

Grafiek1. Voorbeeld beregeningsadviesmodule PLANT-Plus.



## 3 Resultaten

Op proefboerderij 't Kompas te Valthermond is in 2008 een proefveld aangelegd met de qua areaal belangrijkste zetmeelaardappelrassen Seresta en Festien. The Soil Company heeft de verschillende bodemeigenschappen gemeten en de proefplek op het perceel is dan ook vastgesteld op basis van deze informatie. Dacom heeft verschillende sensoren geplaatst om de actuele vochttoestand te meten. De verschillende behandelingen, zoals wel en geen beregening, de verschillende stikstofbemestingsregimes en de verschillende rassen zijn ingeloot in een split-split-plot proefveld. Zo ontstond een proefveld van wel en geen beregening met twee rassen en twee niveaus van stikstofbemesting in vier herhalingen is 32 plots. Voor de verwerking van de dataset is gebruik gemaakt van het statistische rekenprogramma GenStat.

### 3.1 Proefopzet en proefgegevens

Op het perceel waar de proef is aangelegd werd in 2007 wintertarwe verbouwd. Na de oogst is varkensdrijfmest uitgereden en is een groenbemester (bladramenas) ingezaaid. In het voorjaar van 2008 heeft de hoofdgrondbewerking plaatsgevonden met de spittrees in combinatie met een vorenpakker op 6 mei. In tabel 1 zijn enkele perceels- en teeltgegevens weergegeven.

Tabel 1. **Perceels- en teeltgegevens proefveld Watersense voorstudie 2008**

<b>Bodem</b>		
Grondsoort	Dalgrond	
dikte bouwvoor	25 cm.	
Monsterdatum	16-2-2008	
	<b>Waarde</b>	<b>Beoordeling</b>
C/N ratio	28	hoog
N-leverend vermogen	8	laag
N-min		
P-PAE	5.8	Vrij hoog
P-AL	38	goed
K-getal	9	Vrij laag
S-aanvoer (incl. SLV)	10	laag
Magnesium	114	hoog
Natrium	17	laag
pH	4.9	Vrij laag
Organische stof	7.7	
<b>Gewas 2006</b>	Zetmeelaardappelen	Seresta
<b>Gewas 2007</b>	Wintertarwe	
<b>Bemesting 2007</b>		
Datum	soort	gehalten
17 augustus	15 m3 VDM	7.22 N 5.42 P205 5.06 K20
<b>Groenbemester 2007</b>		
Welke	Bladramenas	
Kwaliteit	goed geslaagd	
<b>Gewas 2008</b>		
zaai/plantdatum	7 mei	
Aanaarden d.m.v. rugvormer	20 mei	
<b>Bemesting 2008</b>		
Datum	soort	
29 april	KAS volgens schema	
30 juni en 23 juli	Bijbemesting KAS	
<b>Beregening</b>	17, 18, 21 en 25 juni	18 mm/keer = 72 mm. totaal

## 3.2 Bodemkaarten van The Soil Company

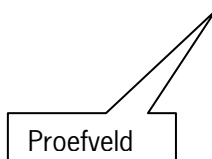
The Soil Company heeft verschillende bodemscans op het proefperceel uitgevoerd (zie foto 2) en hiervan overzichtskaartjes gemaakt. Het proefveld heeft gelegen op een plek met een ernstige verdichting en het profiel was profiel 1.

Foto 2. **Scannen van het bodemprofiel door The Soil Company.**



Figuur 1. **Mate van verdichting en diepte waarop deze mate van verdichting werd aangetroffen van het proefperceel 63A van het proefveld Watersense voorstudie in 2008.**

**Fout! Objecten kunnen niet worden gemaakt door veldcodes te bewerken.**



Figuur 2. **Mate van verdichting en diepte waarop deze mate van verdichting werd aangetroffen in driedimensionale weergave van het proefperceel 63A van het proefveld Watersense voorstudie in 2008.**

**Fout! Objecten kunnen niet worden gemaakt door veldcodes te bewerken.**

Figuur 3. **EM38 kaart van het betreffende proefperceel 63A van het proefveld Watersense voorstudie in 2008.**

**Fout! Objecten kunnen niet worden gemaakt door veldcodes te bewerken.**

## VERKLARING EM38 INTERPRETATIEKAART Perceel 63a

### Profiel 1

Podzol

- |            |  |
|------------|--|
| 0 - 20 cm  | A: Bovengrond van fijn zand. Bouwvoor en uitspoelingshorizont.   |
| 20 - 30 cm | B1: Inspoelingshorizont behorend bij een podzol met resten van een veenlaagje.<br>Verkruid goed, droog.        |
| 30 – 50 cm | B2: Inspoelingshorizont behorend bij een podzol, veel lichter van kleur, licht lemig zand.<br>Met humusfibers. |
| 50 –       | C: Moedermateriaal van geel, licht lemig zand met humusfibers.   |

Foto 3. **Opbouw verschillende lagen profiel 1.**





## Profiel 2

### Podzol

Combinatie van twee profielen, profiel 2a in de zuidwestelijke hoek van het perceel, profiel 2b in de zuidoostelijke hoek van het perceel. Op noordelijker locaties van profiel 2 komt waarschijnlijk profiel 2b voor, maar dit is niet met zekerheid te zeggen omdat de EM38 meting niet eenduidig te interpreteren is.

### Profiel 2a

0 – 30 cm	A: Bovengrond van fijn zand. Bouwvoor en uitspoelingshorizont.
30 – 45 cm	B1: Zwarte humusinspoelingshorizont behorend bij een podzol.
45 – 55 cm	B2: Goed doorwortelde venige laag.
55 – 70 cm.	B3: Donkere inspoelingshorizont van licht lemig zand.
70 – 100 cm.	B4: Lichte inspoelingshorizont van licht lemig zand.
100 -	C: Moedermateriaal van geel, licht lemig zand met humusfibers.

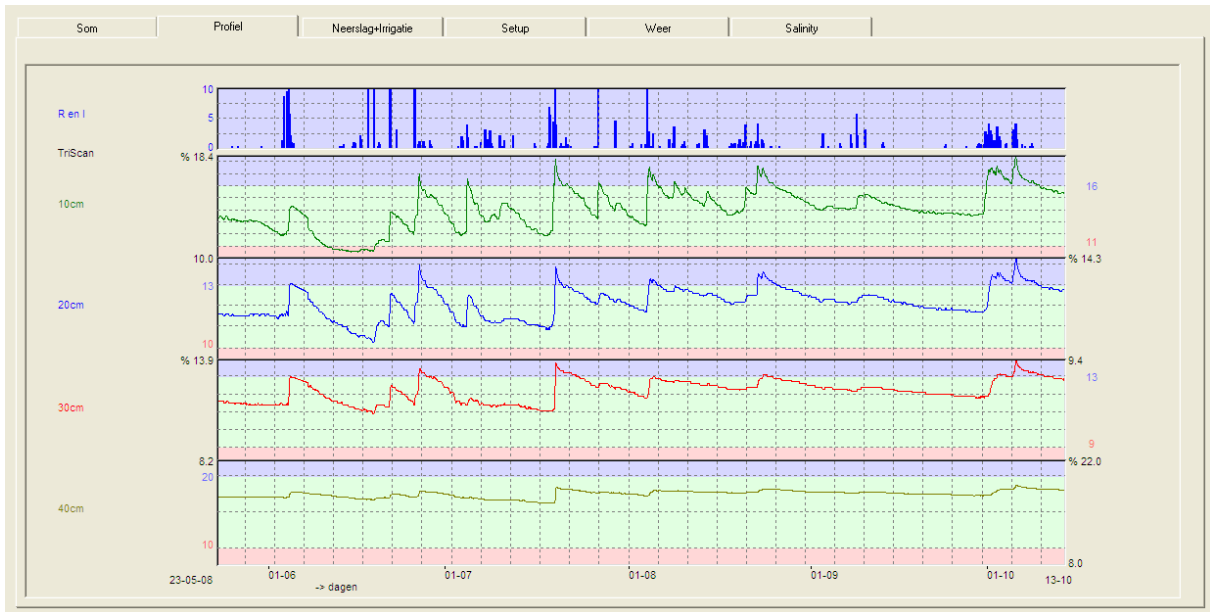
Foto 4. **Opbouw verschillende lagen profiel 2.**



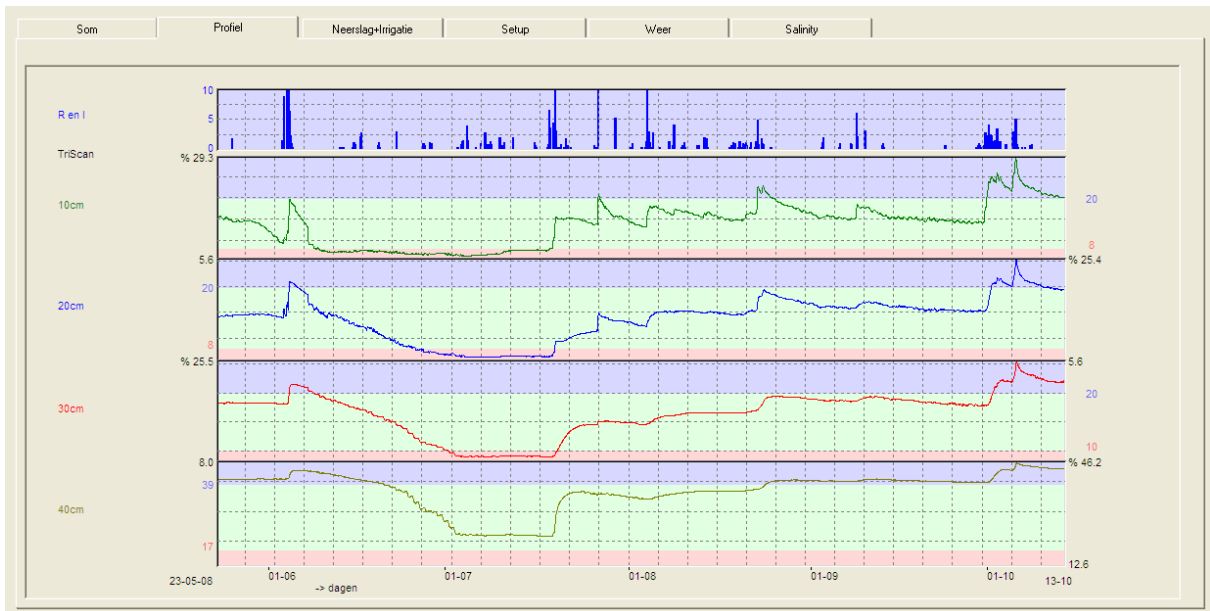
## 3.3 Verloop van bodemvocht

Onderstaande twee grafieken geven het verloop weer van de hoeveelheid bodemvocht in het profiel volgens de EasyAG sensor in het object Seresta berekend. Aan de tweede grafiek is te zien dat de bovenste sensor begin juni in de stress zone terecht kwam. Het lijkt er wel op dat het onberekend object meer in de diepere lagen wortelde.

Grafiek 2. Verloop bodemvocht gemeten met de EasyAG sensor in het gehele profiel van het proefveld Watersense voorstudie in 2008, object Seresta beregend.



Grafiek 3. Verloop bodemvocht gemeten met EasyAG sensor op de verschillende dieptes van het proefveld Watersense voorstudie in 2008 Object Seresta niet beregend.





### 3.4 N-min verloop in de bodem op verschillende dieptes

Een week voor het poten, op 19 april, zijn de verschillende stikstofgiften van respectievelijk 100, 150 en 225 kg/ha N gestrooid. Vanaf 22 mei is er maandelijks bemonsterd op een drietal verschillende dieptes. Op 22 mei resulteerde een verschil in basisgift van 50 kg (150 – 100) in een gemeten verschil van gemiddeld slechts 8 kg/ha. Een verschil in basisgift van 75 kg (225 – 150) resulteerde in een gemeten verschil van gemiddeld 27 kg/ha. Op 30 juni is eerste bijbemesting uitgevoerd op basis van de bemonstering van 17 juni. Hierbij is het door het BLGG gegenereerde advies exact opgevolgd. (In 2007 jaar was het advies extreem hoog en is een correctie toegepast). Van deze bijbemesting op 30 juni werd eigenlijk alleen bij het ras Seresta (monster zonder berekening met uitslag 136 kg N) enige verhoging van de stikstofvoorraad waargenomen in het monster van 15 juli. Bij dit object bleef de voorraad stikstof in de laag 0-30 cm. gedurende het gehele jaar op een relatief hoog niveau.

Tabel 2. **Verloop N-min in de laag 0 – 30 cm met en zonder berekening bij de rassen Festien en Seresta van het proefveld Watersense voorstudie in 2008.**

Ras	Berekening	Stikstofgift			N-min laag 0 – 30 cm op verschillende data						
		Basis	Bijbemesting		Totaal	22/5	17/6	15/7	14/8	17/9	15/10
			30/6	23/7							
Festien	Nee	150			150	206	211	44	35	30	33
Festien	Nee	100	28	58	186	218	149	32	49	41	91
Festien	Ja	150			150	61*	203	16	16	28	35
Festien	Ja	100	44	73	217	208	129	17	40	49	49
Seresta	Nee	225			225	230	128	71	80	61	58
Seresta	Nee	150	49	19	218	61*	239	136	154	83	102
Seresta	Ja	225			225	266	193	59	64	76	52
Seresta	Ja	150	0	46	196	236	184	44	62	58	63

\* Deze monsteruitslagen (Festien Advies + berekening en Seresta Bijbemesting – berekening) zijn sterk afwijkend

Tabel 3. **Verloop N-min in de laag 30 – 60 cm met en zonder berekening bij de rassen Festien en Seresta van het proefveld Watersense voorstudie in 2008.**

Ras	Berekening	Stikstofgift			N-min laag 30 – 60 cm op verschillende data						
		Basis	Bijbemesting		Totaal	22/5	17/6	15/7	14/8	17/9	15/10
			30/6	23/7							
Festien	Nee	150			150	62	61	28	67	21	24
Festien	Nee	100	28	58	186	116	60	32	46	34	36
Festien	Ja	150			150	119	80	35	26	52	25
Festien	Ja	100	44	73	217	108	65	26	61	43	45
Seresta	Nee	225			225	133	63	51	59	55	85
Seresta	Nee	150	49	19	218	170	75	70	77	94	68
Seresta	Ja	225			225	111	70	56	63	61	49
Seresta	Ja	150	0	46	196	113	67	50	59	44	60

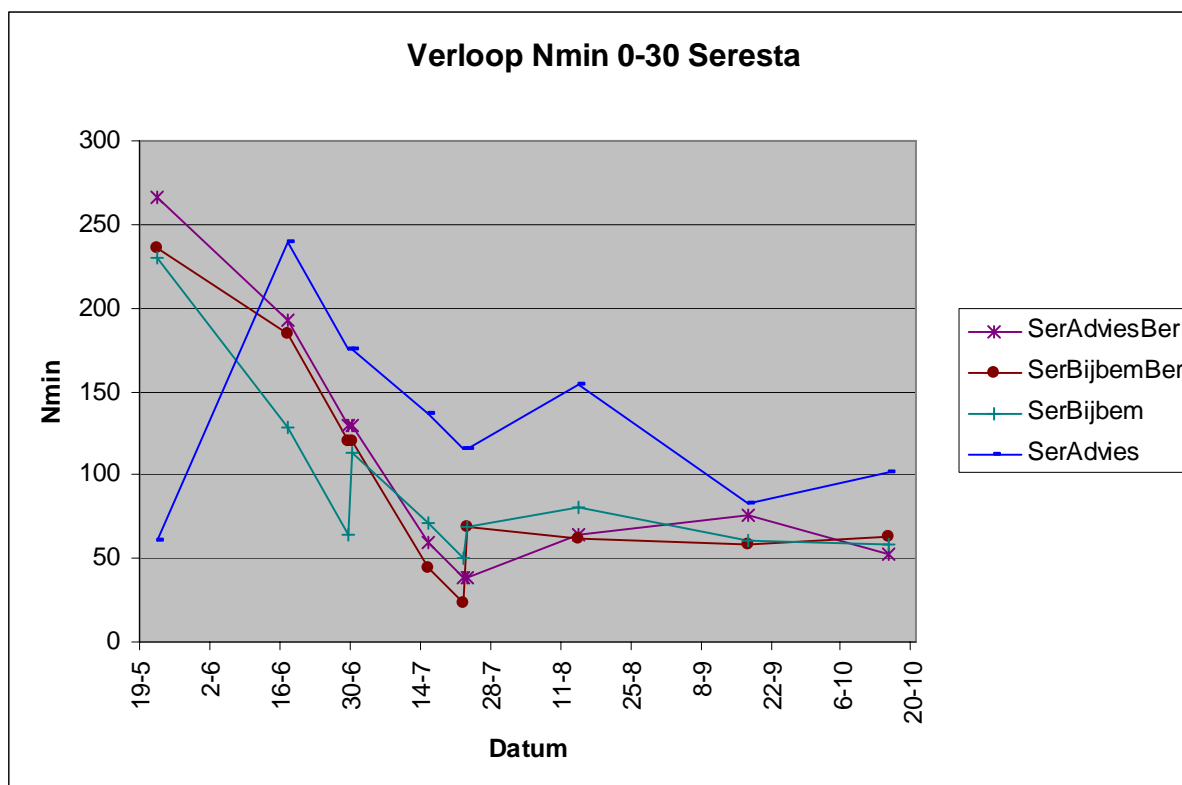
Opmerkelijk zijn de hoge waarden op 22 mei in de laag 30-60 cm. Hiervoor is geen duidelijk verklaring, immers in de voorliggende periode was het erg droog (zie bijlage 2), zodat er van uitspoeling uit de laag 0 – 30 cm geen sprake kan zijn. Een verklaring kan zijn dat door de hoge temperatuur en het wel beschikbaar zijn van vocht op deze diepte er reeds veel stikstof is gemineraliseerd.

Tabel 4. **Verloop N-min in de laag 60 – 90 cm met en zonder beregening bij de rassen Festien en Seresta van het proefveld Watersense voorstudie in 2008.**

Ras	Beregening	Basis	Stikstofgift		Totaal	N-min laag 60 – 90 cm op verschillende data					
			30/6	23/7		22/5	17/6	15/7	14/8	17/9	15/10
Festien	Nee	150			150	111	46	23	23	20	22
Festien	Nee	100	28	58	186	91	55	34	40	39	34
Festien	Ja	150			150	99	49	26	38	48	26
Festien	Ja	100	44	73	217	80	40	30	50	23	35
Seresta	Nee	225			225	104	48	49	35	45	53
Seresta	Nee	150	49	19	218	119	62	56	72	47	44
Seresta	Ja	225			225	105	80	48	61	47	41
Seresta	Ja	150	0	46	196	124	59	90	58	43	41

Zeer opmerkelijk zijn ook op deze diepte de hoge waarden op 22 mei. Ook hiervoor is geen duidelijk verklaring gezien de geringe hoeveelheid neerslag in de voorliggende periode. Ook zal op deze diepte de temperatuur niet zo ver oplopen dat er van extra mineralisatie sprake zal zijn. In onderstaande figuren is het verloop van de beschikbaarheid van stikstof in de verschillende bodemlagen weergegeven. Om de beschikbaarheid op de dag van bijbemesting (30 juni en 23 juli) te berekenen is op basis van de niet bijbemeste objecten een afname van de voorraad ingerekend van 3 kg N/dag voor deze periode.

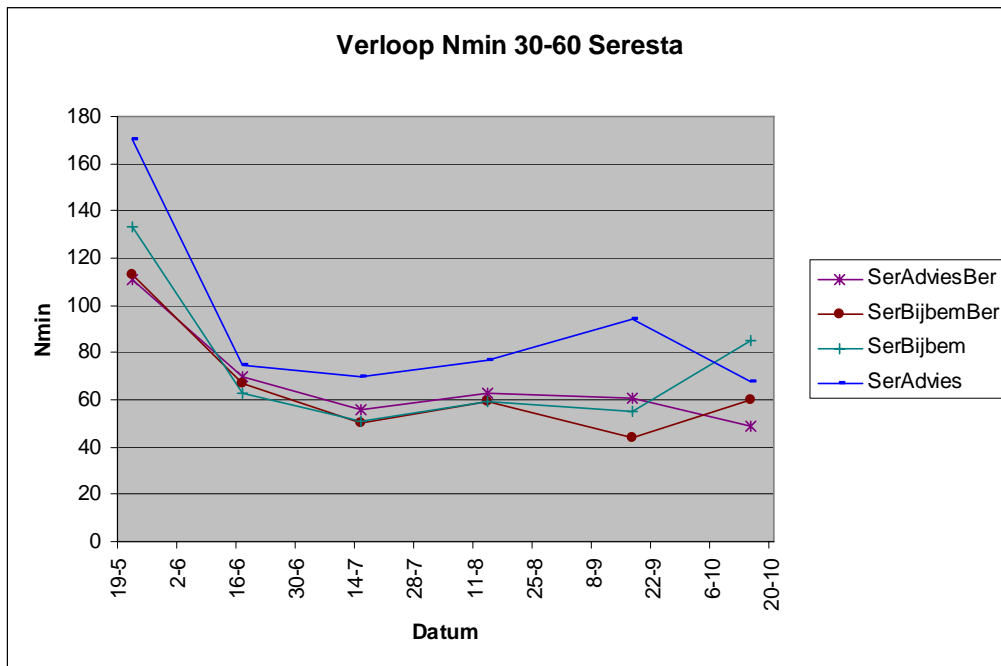
Figuur 4. **Verloop N-min in de laag 0 – 30 cm bij het ras Seresta van het proefveld Watersense voorstudie in 2008.**



\* De monsteruitslag Seresta Bijbemesting – beregening is sterk afwijkend.

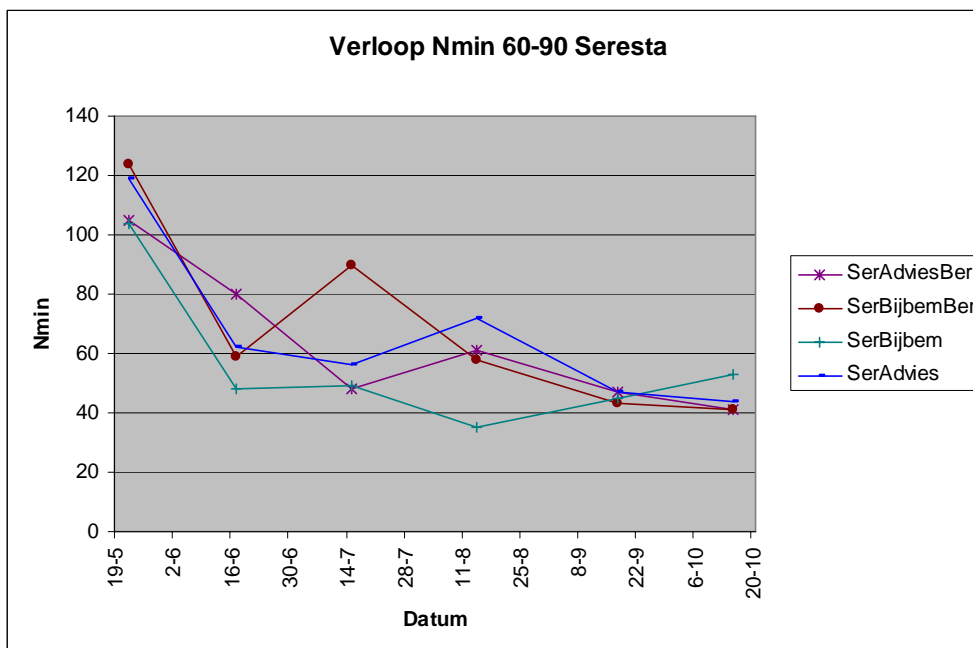
Afgezien van de bemonstering op 22 mei was de voorraad stikstof bij het object Advies – beregening het gehele jaar hoger dan bij de overige objecten. De eindvoorraad op 15 oktober van 52 – 102 kg N was ook relatief hoog.

Figuur 5. **Verloop N-min in de laag 30 – 60 cm met beregening bij het ras Seresta van het proefveld Watersense voorstudie in 2008.**



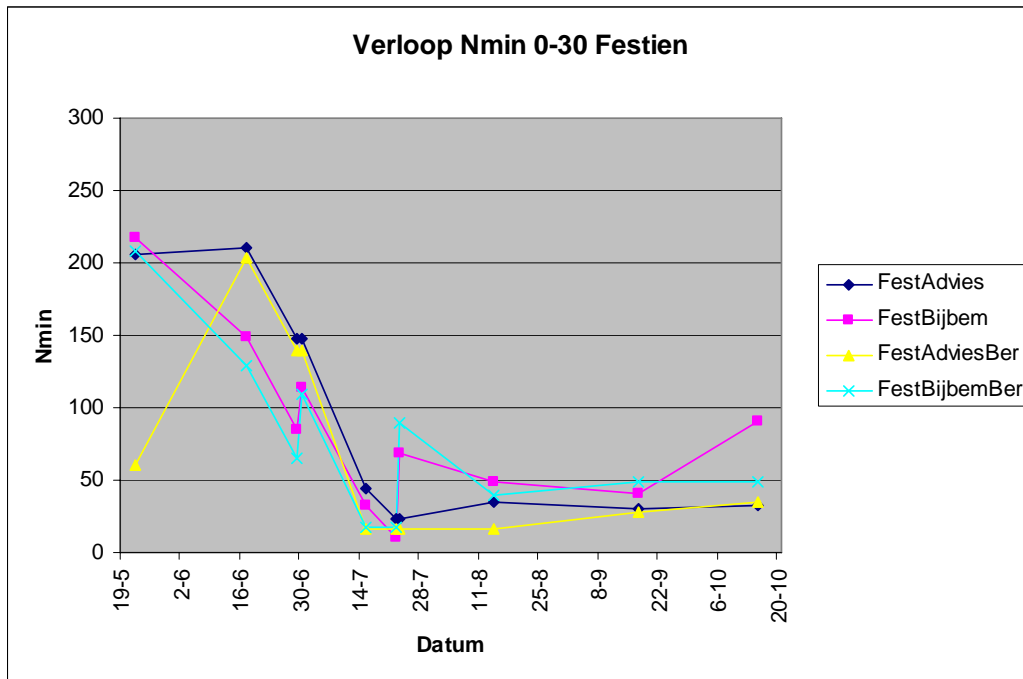
Vanaf de bemonstering op 22 mei daalde de voorraad stikstof geleidelijk. Bij het object Advies – beregening was de voorraad op 17/9 wat hoger, op hetzelfde moment was de voorraad in de laag 0 – 30 cm. wat lager, zodat er wellicht enige uitspoeling heeft plaatsgevonden vanuit de bouwvoor (laag 0 – 30 cm). De voorraad lag het gehele jaar op een vrij hoog niveau. Ook de eindvoorraad op 15 oktober van 49 – 85 kg N is relatief hoog.

Figuur 6. **Verloop N-min in de laag 60 – 90 cm met beregening bij het ras Seresta van het proefveld Watersense voorstudie in 2008.**



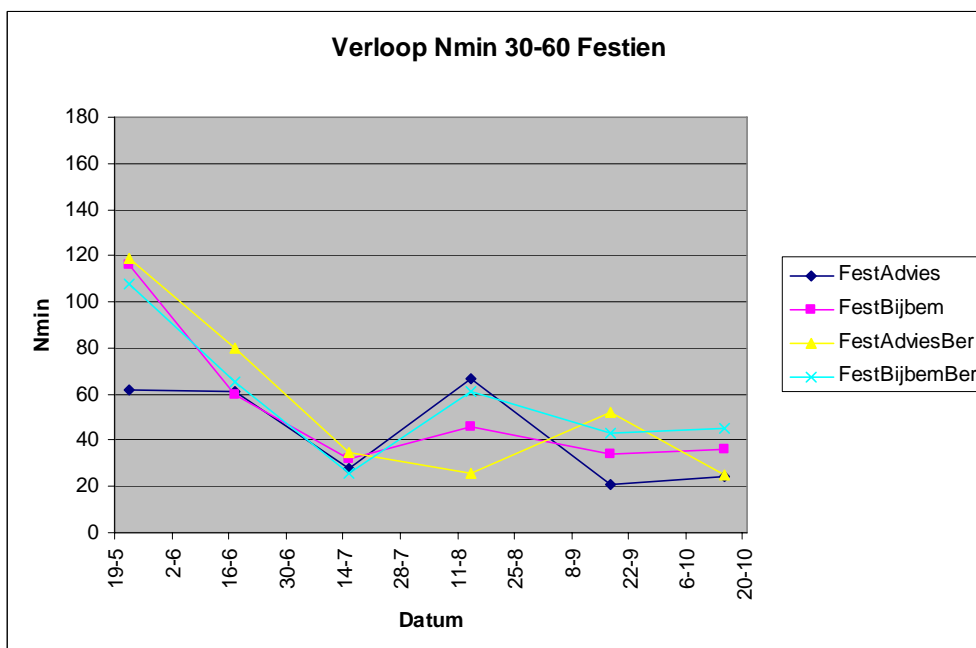
Vanaf de bemonstering op 22 mei daalde de voorraad stikstof geleidelijk. Bij het object Bijbemesting + berekening was de voorraad op 14/7 wat hoger, op hetzelfde moment was de voorraad in de laag 0 – 30 cm. vrij laag, zodat er wellicht enige uitspoeling heeft plaatsgevonden vanuit de bouwvoor via de laag 30 – 60 cm. naar de laag 60 – 90 cm. Ook op deze diepte lag de voorraad het gehele jaar op een vrij hoog niveau. Ook de eindvoorraad op 15 oktober van 41 – 53 kg N was relatief hoog.

Figuur 7. **Verloop N-min in de laag 0 – 30 cm bij het ras Festien van het proefveld Watersense voorstudie in 2008.**



\* De monsterruitslag Festien Advies + berekening is sterk afwijkend.

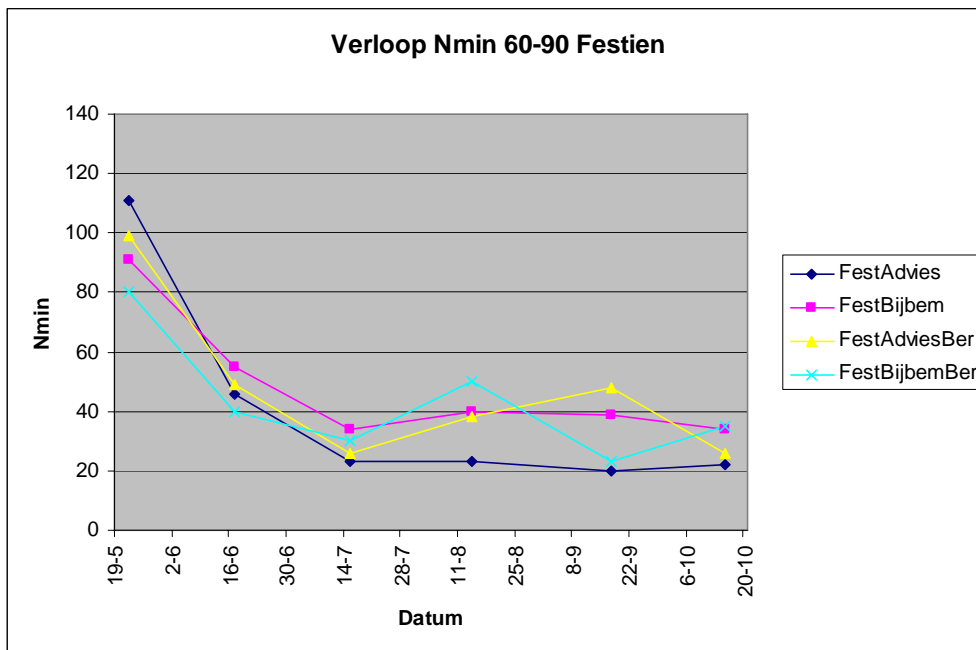
Figuur 8. **Verloop N-min in de laag 30 – 60 cm bij het ras Festien van het proefveld Watersense voorstudie in 2008.**



Afgezien van de rare monsteruitslag van de bemonstering op 22 mei bleef de voorraad bij het object Advies (gift 150 N) tot half juli op een hoger niveau dan bij de lagere basisgift (100 kg N). De eindvoorraad op 15 oktober van varieerde van 33 – 91 kg N. Met name de waarde van 91 bij object bijbemesting – beregening was relatief hoog.

Vanaf de bemonstering op 22 mei daalde de voorraad stikstof tot halverwege juli. Daarna steeg de voorraad als gevolg van bijbemesting en mineralisatie geleidelijk. De eindvoorraad op 15 oktober van 24 – 45 kg N was duidelijk lager dan bij het ras Seresta. Mogelijk als gevolg van het langer groen blijven van het loof (zie tabel 8) en daardoor ook productie van aardappelen.

Figuur 9. **Verloop N-min in de laag 60 – 90 cm bij het ras Festien van het proefveld Watersense voorstudie in 2008.**



Vanaf de bemonstering op 22 mei daalde de voorraad stikstof geleidelijk en bleef op een vrij constant niveau. De eindvoorraad op 15 oktober van 22 – 35 kg N is relatief laag ten opzichte van de voorraad bij het ras Seresta.

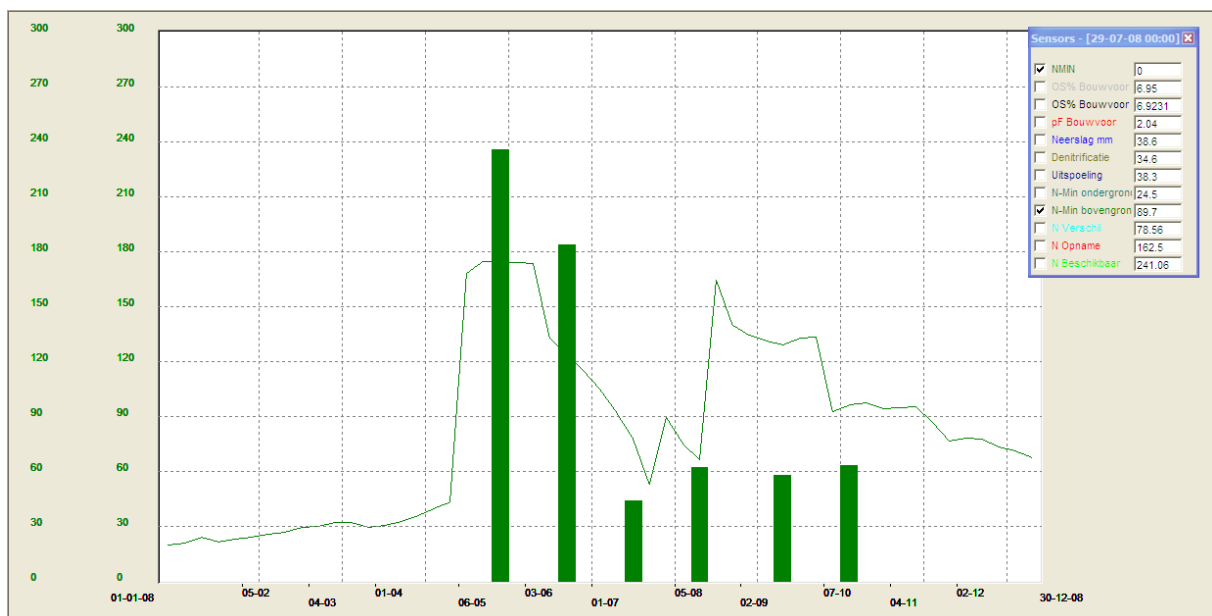
Middels de EasyAG-Triscan sensor is ook de zogenaamde salinity in het profiel gemeten. De salinity is een maat voor de aanwezige hoeveelheid mineralen. De meting is afhankelijk van het vochtgehalte. In de metingen zijn de bijbemestingen van 30 juni en 23 juli niet goed terug te zien. Er zijn wel een aantal grote buien geweest, die ook naar de diepere lagen geraken, maar deze hebben een verdunnend effect op de hoeveelheid mineralen.

Grafiek 4. **Verloop salinity gemeten met de EasyAG-Triscan op verschillende dieptes (object Seresta – beregend – bijbemest) van het proefveld Watersense voorstudie in 2008.**



Tijdens het seizoen is ook de NDICEA module van het Louis Bolk Instituut in het PLANT-Plus programma geïntegreerd om de voorspelling van het stikstofniveau in de bodem door de NDICEA module te evalueren. Onderstaande grafiek geeft de voorspelling van de module weer in de groene lijnen, gecombineerd met de analyses tijdens het seizoen.

Grafiek 5. **Verloop voorspelling van het stikstofniveau in de bodem door de NDICEA-module en de gemeten waarden tijdens het groeiseizoen van het proefveld Watersense voorstudie in 2008.**



Uit grafiek 5 blijkt dat de module het stikstofgehalte in de bouwvoor in eerste instantie redelijk goed weergeeft, maar dat het model half augustus blijkbaar een grote hoeveelheid mineralisatie van stikstof aangeeft, dat niet in de metingen wordt teruggevonden.

### 3.5 Verloop beschikbaarheid fosfaat in de bodem op verschillende dieptes

Tabel 5. **Verloop Pw-getal in de lagen 0 – 30, 30 – 60 en 60 – 90 cm. met en zonder berekening bij de rassen Festien en Seresta van het proefveld Watersense voorstudie in 2008.**

Ras	Datum	Basis N-gift	Pw-getal					
			22/5			15/10		
			0-30	30-60	60-90	0-30	30-60	60-90
Festien	Nee	150	30	39	31	38	40	29
Festien	Nee	100	42	43	49	37	50	41
Festien	Ja	150	50	33	39	42	43	39
Festien	Ja	100	43	41	38	43	42	38
Seresta	Nee	225	43	42	41	45	46	41
Seresta	Nee	150	44	41	40	52	37	39
Seresta	Ja	225	45	46	37	40	41	36
Seresta	Ja	150	40	41	43	42	38	25

De verschillen tussen de gemeten Pw-getallen per laag zijn relatief klein. Ook de veranderingen opgetreden tijdens het groeiseizoen zijn minimaal.

### 3.6 Verloop groeiseizoen

Op verschillende momenten zijn visuele waarnemingen gedaan om de stand van het gewas gedurende het seizoen te volgen.

Tabel 6. **Visuele beoordeling van de gewasstand op 30 juni met en zonder berekening bij de rassen Festien en Seresta van het proefveld Watersense voorstudie in 2008.**

Berekening	Ras	Festien		Gemiddeld	Seresta		Gemiddeld	Gemiddeld
	Object	Advies	Bijbemesting	Festien	Advies	Bijbemesting	Seresta	
Ja		7.8	7.4	7.6	8.8	8.3	8.5	8.0
Nee		6.9	6.9	6.9	8.1	8.0	8.1	7.5
Gemiddeld		7.3	7.1	7.2	8.4	8.1	8.3	7.8
LSD ras 0.5								
LSD ras * object = 0.6 bij hetzelfde ras 0.5								

Op 30 juni had het gewas gemiddeld een goede gewasontwikkeling. Op dat moment waren er alleen significante rasverschillen en nog geen significante verschillen in stand tussen de stikstoftrappen en of de berekening zichtbaar.

Op 14 augustus had het gewas gemiddeld een zeer goede gewasontwikkeling. Op dat was er een significante interactie tussen ras en object. M.a.w. bijbemesting bij het ras Festien toonde zich positief t.o.v. de éénmalige gift (gemiddeld 9.3 voor bijbemesting t.o.v. 8.5 voor éénmalige adviesgift), terwijl bij het ras Seresta juist sprake was van het omgekeerde (gemiddeld 8.4 voor bijbemesting t.o.v. van 8.7 voor de éénmalige adviesgift).

Tabel 7. **Visuele beoordeling van de gewasstand op 14 augustus met en zonder berekening bij de rassen Festien en Seresta van het proefveld Watersense voorstudie in 2008.**

Berekening	Ras	Festien		Gemiddeld	Seresta		Gemiddeld	Gemiddeld
	Object	Advies	Bijbemesting	Festien	Advies	Bijbemesting	Seresta	
Ja		8.5	9.4	8.9	8.6	8.4	8.5	8.7
Nee		8.5	9.1	8.8	8.8	8.5	8.6	8.7
Gemiddeld		8.5	9.3	8.9	8.7	8.4	8.6	8.7
LSD ras 0.5 LSD ras * object = 0.5 bij hetzelfde ras 0.4								

Aan het eind van het groeiseizoen is de grondbedekking visueel geschat waarvan onderstaand de resultaten zijn weergegeven. Er zijn slechts trends tot het enigszins langer groen blijven van het loof als gevolg van bijbemesting. De verschillen tussen de rassen zijn wel significant. Het ras Seresta is van nature ook eerder afgerijpt dan het ras Festien.

Tabel 8. **Percentage grondbedekking met groen visueel geschat op 22/9 met en zonder berekening en bijbemesting bij de rassen Festien en Seresta van het proefveld Watersense voorstudie 2008.**

Berekening	Ras	Festien		Gemiddeld	Seresta		Gemiddeld	Gemiddeld
	Object	Advies	Bijbemesting	Festien	Advies	Bijbemesting	Seresta	
Ja		66	78	72	19	28	23	48
Nee		75	84	79	30	25	28	53
Gemiddeld		71	81	76	24	26	25	51
LSD ras 15 LSD ras * object = 15 bij hetzelfde ras 11								

Het ras Festien had een significant hoger percentage grondbedekking met groen loof dan het ras Seresta.

## 3.7 Opbrengstresultaten

### 3.7.1 Relatief veldgewicht

Op 3 oktober is het loof doodgespoten. Vervolgens is het proefveld op 25 oktober geoogst.

Tabel 9. **Relatief veldgewicht (100 = 54.0 ton/ha) met en zonder berekening bij de rassen Festien en Seresta van het proefveld Watersense voorstudie in 2008.**

Berekening	Ras	Festien		Gemiddeld	Seresta		Gemiddeld	Gemiddeld
	Object	Advies	Bijbemesting	Festien	Advies	Bijbemesting	Seresta	
Ja		93	97	<b>95</b>	104	109	<b>107</b>	101
Nee		95	97	<b>96</b>	102	104	<b>103</b>	99
Gemiddeld		<b>94</b>	<b>97</b>	<b>95</b>	<b>103</b>	<b>106</b>	<b>105</b>	100
LSD ras 6 LSD ras * object = 6 bij hetzelfde ras 3								

Bij het veldgewicht was er sprake van significante rasverschillen. Het ras Seresta had gemiddeld een hoger veldgewicht dan het ras Festien. Ook was er sprake van significante verschillen in het object wijze van bemesting. Bijbemesting gaf bij beide rassen gemiddeld 3% meer veldgewicht ten opzichte van de éénmalige adviesbemesting.

### 3.7.2 Relatief OWG

Van ieder veldje is tevens het onderwatergewicht (OWG) als maat voor het zetmeelgehalte bepaald. In tabel 10 zijn de resultaten weergegeven.



Tabel 10. **Relatief OWG (100 = 540 gram) met en zonder beregning bij de rassen Festien en Seresta van het proefveld Watersense voorstudie in 2008.**

Beregning	Ras	Festien		Gemiddeld	Seresta		Gemiddeld	Gemiddeld
	Object	Advies	Bijbemesting	Festien	Advies	Bijbemesting	Seresta	
Ja		101	102	<b>102</b>	98	98	98	<b>100</b>
Nee		105	101	<b>103</b>	98	98	98	<b>100</b>
Gemiddeld		<b>103</b>	<b>102</b>	<b>102</b>	<b>98</b>	<b>98</b>	<b>98</b>	<b>100</b>
LSD ras 2.3 LSD object 1.2 LSD ras * object = 1.7 bij hetzelfde ras 1.8								

Bij het OWG was er alleen een significant rasverschil. Het OWG van het ras Festien was gemiddeld hoger dan van het ras Seresta.

### 3.7.3 Relatief Uitbetalingsgewicht

De combinatie van veldgewicht en OWG resulteert in het berekende uitbetalingsgewicht. De gemeten verschillen in veldgewicht en OWG waren relatief klein en een hoger veldgewicht werd teniet gedaan door een lager OWG, zodat er bij het uitbetalingsgewicht geen significante verschillen meer zijn. Een trend is wel dat het uitbetalingsgewicht van het ras Seresta gemiddeld hoger was, dan van het ras Festien en dat bijbemesting en beregning bij het ras Seresta resulteerde in een hoger uitbetalingsgewicht.

Tabel 11. **Relatief uitbetalingsgewicht OWG (100 = 79.1 ton/ha) met en zonder beregning bij de rassen Festien en Seresta van het proefveld Watersense voorstudie in 2008.**

Beregning	Ras	Festien		Gemiddeld	Seresta		Gemiddeld	Gemiddeld
	Object	Advies	Bijbemesting	Festien	Advies	Bijbemesting	Seresta	
Ja		95	99	97	102	106	104	101
Nee		101	98	99	99	101	100	99
		98	99	98	100	103	102	100
LSD ras 4.3 LSD ras * object = 4.7 bij hetzelfde ras 3.7 LSD beregning * ras = 5.9 bij hetzelfde niveau van beregning 6.1								



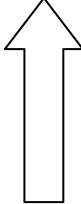
## 4 Conclusies en aanbevelingen

- De eindvoorraad stikstof op 15 oktober in de verschillende bemonsterde lagen was relatief hoog. Met name het ras Seresta liet relatief veel stikstof achter. De eindvoorraad stikstof gemeten in de laag 60 – 90 cm. op 15 oktober was bij het ras Festien relatief laag ten opzichte van de eindvoorraad bij het ras Seresta. Voor het opstellen van een stikstofbalans en voor het nauwkeuriger kunnen vaststellen van de effecten van de bemesting en beregening op de stikstofrecovery wordt voorgesteld om in het onlangs goedgekeurde project Watersense naast opbrengst en OWG ook de stikstofinhoud van de aardappelen te bepalen. Om de kosten te beperken wordt tevens voorgesteld om het stikstofverloop in de bouwvoor intensief te volgen en de diepere lagen alleen aan het begin en aan het eind van het seizoen te bemonsteren.
- De verschillen tussen de gemeten Pw-getallen per laag zijn relatief klein. Ook de veranderingen opgetreden tijdens het groeiseizoen zijn minimaal. Gezien deze resultaten en de kennis over het gedrag van fosfaat in de bodem, wordt voorgesteld om in het nieuwe Watersense project het aantal metingen aan fosfaat te beperken tot een éénmalige bemonstering op de verschillende dieptes.
- Bij de tussentijdse gewasbeoordelingen waren er alleen significante rasverschillen zichtbaar. Voor een modelmatige verwerking van data in een real-time systeem lijkt koppeling met Remote Sensing technieken wenselijk in het Watersense-project.
- Op 14 augustus toonde bijbemesting bij het ras Festien zich positief af t.o.v. de eenmalige gift, terwijl bij het ras Seresta juist sprake was van het omgekeerde.
- Aan het eind van het groeiseizoen was er slechts een trend tot het enigszins langer groen blijven van het loof als gevolg van bijbemesting. De verschillen tussen de rassen zijn wel significant. Het ras Seresta is als gevolg van zijn vroegrijpheid ook eerder afgerijpt dan het ras Festien.
- Bij het veldgewicht was er sprake van verschil in opbrengst tussen de beide rassen. Het ras Seresta had gemiddeld een hoger veldgewicht dan het ras Festien. Ook was er sprake van significante verschillen in de wijze van bemesting. Bijbemesting gaf bij beide rassen gemiddeld 3% meer veldgewicht dan de eenmalige adviesbemesting.
- Bij het OWG was er alleen een rasverschil. Het OWG van het ras Festien was gemiddeld hoger dan van het ras Seresta.
- De gemeten verschillen in veldgewicht en OWG waren relatief klein en een hoger veldgewicht werd teniet gedaan door een lager OWG. Hierdoor liet het uitbetalingsgewicht geen significante verschillen meer zien. Een trend is wel dat het uitbetalingsgewicht van het ras Seresta gemiddeld iets hoger was dan van het ras Festien en dat bijbemesting en beregening bij het ras Seresta resulteerde in een hoger uitbetalingsgewicht.
- De uitgevoerde beregeningen geven op het ras Seresta een hogere opbrengst maar de verschillen zijn niet significant.
- De ogenschijnlijke geringe effecten van wel/niet bijbemesten en wel/niet beregenen zijn stof tot nadenken of er nadere aanpassingen in het bemestingsregime nodig zijn. Een vraag is in hoeverre beregening zinvol is als de knolproductie nog niet is begonnen.




# Bijlage 1. Schema proefveld

## KP 9245 Watersense voorstudie

<b>150</b> <i>Serest</i> 4	<b>100</b> <i>Fest</i> 8	<b>225</b> <i>Serest</i> 12	<b>100</b> <i>Fest</i> 16	<b>150</b> <i>Fest</i> 20	<b>150</b> <i>Serest</i> 24	<b>100</b> <i>Fest</i> 28	<b>225</b> <i>Serest</i> 32	 Noord  <b>3 m</b>  <b>15m</b>  <b>6m</b>
<b>225</b> <i>Serest</i> 3	<b>150</b> <i>Fest</i> 7	<b>150</b> <i>Serest</i> 11	<b>150</b> <i>Fest</i> 15	<b>100</b> <i>Fest</i> 19	<b>225</b> <i>Serest</i> 23	<b>150</b> <i>Fest</i> 27	<b>150</b> <i>Serest</i> 31	
<b>100</b> <i>Fest</i> 2	<b>225</b> <i>Serest</i> 6	<b>225</b> <i>Serest</i> 10	<b>100</b> <i>Fest</i> 14	<b>225</b> <i>Serest</i> 18	<b>150</b> <i>Fest</i> 22	<b>150</b> <i>Serest</i> 26	<b>100</b> <i>Fest</i> 30	
<b>150</b> <i>Fest</i> 1	<b>150</b> <i>Serest</i> 5	<b>150</b> <i>Serest</i> 9	<b>150</b> <i>Fest</i> 13	<b>150</b> <i>Serest</i> 17	<b>100</b> <i>Fest</i> 21	<b>225</b> <i>Serest</i> 25	<b>150</b> <i>Fest</i> 29	

Totale opp 51 \* 63 m  
 Perceel 63a  
 Bruto veld 6 \* 15 m  
 Netto veld 1.5 \* 9 m  
 Ras Seresta / Festien  
 Objecten

**R1** Festien  
**R2** Seresta

100 100 N Bijbemesten Festien  
 150 150 N Advies Festien/Bijbemesten Seresta  
 225 225 N Advies Seresta  
 Wel beregenen



## Bijlage 2. Weersgegevens groeiseizoen PPO-locatie 't Kompas te Valthermond (2008)

datum	T-gem	T-max	T-min	neerslag	straling	RV-min	w.richt	w.snelh	bladnat	ETO
01-04-08	7.1	11.5	2.7	5.4	2.913	70	ZW	4.2	0	1.68
02-04-08	7.8	10.3	6.2	0.2	3.163	67	NW	6.4	0	1.99
03-04-08	6.6	8.4	5.4	0.4	2.145	78	NW	4.8	0	1.35
04-04-08	7	9.3	4.7	0.8	1.85	84	ZW	2.6	0	1.19
05-04-08	6.6	9.4	2.1	2.6	4.378	63	WZW	3.2	0	1.85
06-04-08	3.5	6.5	0.5	1.8	5.495	56	O	2.8	0	1.91
07-04-08	3.7	8.7	-1.9	0	6.638	41	WZW	0.6	0	2.1
08-04-08	4.6	9.8	-0.5	0	5.433	37	NO	1.4	0	2.22
09-04-08	5.7	11.5	-1.2	0	6.01	37	NW	0.7	0	2.2
10-04-08	5.6	11	-0.2	0	5.665	45	O	1.5	0	2.24
11-04-08	4.7	8.9	1.1	0	2.128	66	ZZO	1.5	0	1.36
12-04-08	7.6	12.4	3.1	0	5.11	46	Z	4.6	0	2.83
13-04-08	7.5	11.7	2.5	0	3.948	60	ZO	2.7	0	2.06
14-04-08	5.9	9.9	2	0	2.84	63	WNW	2.5	0	1.65
15-04-08	3.8	8.7	-0.3	0.6	3.601	58	W	2.3	0	1.7
16-04-08	3.6	8.7	-1.7	0	4.638	55	WNW	2.1	0	1.85
17-04-08	5.2	11.3	-1.4	0	6.133	43	ONO	2.2	0	2.45
18-04-08	6.8	9.7	4.7	0	3.22	57	ONO	5.3	0	2.19
19-04-08	7.3	11.4	3.2	0	6.683	55	O	6	0	2.85
20-04-08	9.2	12.5	6.7	0	3.85	56	ONO	5.1	0	2.81
21-04-08	11	16.9	4.7	0	7.398	40	NO	6.5	0	4.28
22-04-08	11.3	16.9	5	0	7.068	37	ONO	5.1	0	4.21
23-04-08	11.6	19	2.7	0	6.455	32	Z	2.4	0	3.7
24-04-08	12.1	16.8	7.5	7.4	3.717	45	Z	2.7	0	2.74
25-04-08	10.5	14.4	5.9	0	5.87	56	ZW	3.9	0	2.72
26-04-08	11.6	17.8	5.8	0.2	4.541	49	ZO	2.1	0	2.72
27-04-08	15.1	21.6	7.7	0	5.106	33	ZO	2.5	0	3.86
28-04-08	11.6	13.3	7.2	7.2	1.455	58	Z	1.9	0	1.68
29-04-08	9.6	14.8	4.8	0.2	4.67	53	ZO	2.1	0	2.4
30-04-08	12.8	18.2	9	0	3.663	43	Z	4	0	3.56
01-05-08	10.1	14.1	6.3	0.2	5.36	53	ZW	3.4	0	2.77
02-05-08	10.2	16.9	3.7	0	6.983	36	NNW	2.4	0	3.39
03-05-08	11.4	18.1	2	0	6.967	35	ONO	1.3	0	3.13
04-05-08	13.7	19.7	4	0	8.315	29	NO	2.7	0	4.26
05-05-08	13.9	19.9	3.7	0	8.255	38	NNO	2.5	0	3.97
06-05-08	15.5	21.8	8.9	0	7.698	33	NO	2.9	0	4.61
07-05-08	15.5	23.7	4.2	0	8.4	30	NO	2	0	4.47
08-05-08	16.1	24.4	5.1	0	8.228	25	NO	2.1	0	4.69
09-05-08	18	25.3	7.1	0	8.838	28	O	2.4	0	5.07
10-05-08	19.4	26.1	11.2	0	8.983	21	O	3.3	0	6.35
11-05-08	18.3	24.9	7.1	0	8.44	27	NNO	2.6	0	5.13
12-05-08	17.9	25.3	8.1	0	7.598	26	N	2.4	0	4.88
13-05-08	16.6	23.5	8	0	7.418	43	NNO	2.4	0	4.12
14-05-08	16.6	24	9.4	0	8.033	32	NNO	2.3	0	4.63
15-05-08	15.6	23.1	9.1	0	7.758	40	NO	2.6	0	4.32

16-05-08	12.5	16.1	9.5	1.8	2.528	61	NO	2.1	0	2.05
17-05-08	10.3	11.1	8.6	4.4	1.393	80	WNW	2.8	0	1.36
18-05-08	9.9	14.3	4.5	0	7.665	45	NW	2.8	0	3.16
19-05-08	9.1	13.7	1	0	9.125	41	N	3.2	0	3.35
20-05-08	8.3	14.2	0.6	0	4.436	46	NNO	2.1	0	2.41
21-05-08	11.7	17.6	4.4	0	8.015	36	NO	3.1	0	3.89
22-05-08	13.2	20.2	3.4	0	8.068	30	NO	2.2	0	4.04
23-05-08	14.7	21.2	5.2	0	7.733	30	NNW	2.1	0	4.13
24-05-08	16.1	21.8	9.8	0	9.323	27	ONO	3.6	0	5.48
25-05-08	13.3	14.7	11.1	2	2.608	58	NNO	4.9	0	2.49
26-05-08	12.8	14.2	10.5	0.2	3.775	71	NO	4.9	0	2.21
27-05-08	14	17.9	10.5	0	3.935	63	O	5.7	0	3.03
28-05-08	18.8	24.4	14.5	0	4.96	51	O	4.2	0	4.15
29-05-08	18.6	23.5	12.9	0.2	4.005	51	O	2.3	0	3.14
30-05-08	19.8	25.8	13.6	0	6.508	49	WZW	1.8	0	3.91
31-05-08	17.2	22.7	11.4	0.2	7.398	63	NW	2.2	0	3.41
01-06-08	18.4	25.9	12.2	0	7.413	43	N	1.7	0	4.07
02-06-08	21.7	29.2	13	0	7.398	41	NO	1.9	0	4.54
03-06-08	19.2	22	15.7	7.2	4.168	72	NNO	1.6	0	2.48
04-06-08	16.2	17.6	14.6	53.8	1.445	92	NNW	1.4	0	1.34
05-06-08	18.1	24.5	12.4	0	8.125	46	W	1.4	0	3.89
06-06-08	19.1	23.3	13.7	0	8.525	43	NO	2.4	0	4.53
07-06-08	18.2	24.3	10.1	0	7.903	47	ZW	1.2	0	3.73
08-06-08	19.9	26.9	12.6	0	9.035	34	WNW	1.3	0	4.55
09-06-08	17.9	24.1	10.2	0	9.073	42	WNW	1.5	0	4.22
10-06-08	16.1	21.2	9.9	0	7.045	59	W	2.6	0	3.36
11-06-08	12.5	15.9	7.9	0	5.11	58	WZW	3.2	0	2.67
12-06-08	11.5	15.1	7.3	0	4.995	58	WNW	2.2	0	2.47
13-06-08	10.7	14.1	6	2.6	6.135	63	ZW	2.9	0	2.51
14-06-08	11.4	17.5	4.4	0	7.23	38	ZW	2.1	0	3.4
15-06-08	11.2	15.1	7.3	3	5.415	61	ZZW	2.2	0	2.47
16-06-08	10	13.7	3.7	7	5.623	66	ZW	1.7	0	2.21
17-06-08	12.6	19.2	4.2	0	8.465	39	WZW	0.3	0	3.1
18-06-08	14.3	19.6	7.6	0	6.518	52	ZO	1.9	0	3.19
19-06-08	14.5	18.2	10	2.8	4.743	59	ZW	2.9	0	2.79
20-06-08	15	19.9	9.4	0	7.705	50	ZW	3.6	0	3.87
21-06-08	16.1	20.9	9.9	0	6.5	49	ZO	1.2	0	3.16
22-06-08	20	26.6	14.8	2.8	6.708	49	WZW	3.3	0	4.61
23-06-08	14	17	8.4	0	6.063	59	ZW	4.1	0	3.07
24-06-08	12.9	19.9	3.9	0	8.603	42	ONO	1.6	0	3.62
25-06-08	16.5	23.5	9	0	7.78	48	ZW	2.5	0	4.11
26-06-08	16.5	21.5	11.3	0	8.26	44	ZZW	2.6	0	4.1
27-06-08	15	18.9	11.9	2.6	5.863	55	ZZW	4.1	0	3.38
28-06-08	16.8	20.1	12.4	3.6	5.085	69	ZW	3.6	0	2.72
29-06-08	16	20.9	11.4	0	6.615	58	ZZW	2.9	0	3.38
30-06-08	16.3	21.9	8	0	9.088	43	ONO	2.1	0	4.13
01-07-08	18.8	26.6	10.2	0	9.01	31	ZZW	0.8	0	4.19
02-07-08	23.2	32.4	13.4	0	8.208	29	ZZO	1.7	0	5.42
03-07-08	19	24.2	13.7	6.2	4.125	65	W	1.9	0	2.72
04-07-08	15.1	19.4	13	17.8	4.073	70	WNW	1.1	0	2.24
05-07-08	16.9	23.2	8.5	0	8.23	37	ZW	0.7	0	3.57
06-07-08	18.4	22	14.8	1.4	7.185	45	ZZO	2	0	3.78
07-07-08	15.2	19.2	13.1	3.8	5.698	56	ZZW	3.6	0	3.3



08-07-08	14.2	17.1	11.6	7.8	5.085	76	ZZW	3.7	0	2.36
09-07-08	14.4	17.9	9.8	0	5.62	63	ZZW	3.6	0	2.87
10-07-08	16.5	18.9	13.3	11	3.503	87	ZW	2.5	0	1.85
11-07-08	16.1	19.7	12.9	0	5.42	64	Z	2.7	0	2.86
12-07-08	14.9	17.8	10.4	3.6	7.093	57	ZW	3.3	0	3.24
13-07-08	13.9	19.1	8.7	0	6.823	52	WZW	2.5	0	3.31
14-07-08	15.8	21.7	9.4	0	7.77	50	ZW	2.4	0	3.74
15-07-08	16	18.8	11.2	0	2.848	79	ZW	2.6	0	1.94
16-07-08	16	18.8	9.5	3.2	5.43	54	ZW	3.2	0	3.07
17-07-08	14	17.2	9.9	0	3.665	68	ZW	2.2	0	2.21
18-07-08	14.7	18.3	12.8	12.8	3.14	76	Z	2.6	0	2.02
19-07-08	14.9	18.5	12.1	46	3.22	80	ZW	3	0	1.93
20-07-08	13.3	16	10.9	2.4	5.655	61	WZW	3.3	0	2.72
21-07-08	13	16.9	10.5	3.8	4.568	72	W	4.8	0	2.38
22-07-08	14.3	18.4	10.3	0.6	5.053	61	ZW	2.3	0	2.67
23-07-08	16.6	20.5	13	0	4.308	67	NNW	0.4	0	2.26
24-07-08	17.9	24.7	10.1	0	8.463	44	ONO	1.8	0	4.14
25-07-08	20.5	26.6	14.7	0	6.735	49	NO	2.4	0	4.2
26-07-08	22.6	29	18.9	9.6	4.56	59	WZW	1.4	0	3.11
27-07-08	22	28.4	16.1	0	4.91	61	NNO	0.5	0	2.77
28-07-08	23.3	30	16.4	0	5.688	38	Z	1.7	0	4.12
29-07-08	21.1	27.2	17.6	5.2	3.465	52	WZW	1.4	0	2.93
30-07-08	19.5	25.6	13.4	0	5.813	49	NNO	1.2	0	3.28
31-07-08	22.5	30	14.1	0	5.915	45	O	1.2	0	3.7
01-08-08	20	23.6	15.5	1.6	3.485	53	ZO	1.9	0	2.85
02-08-08	18.4	23.7	12	0	5.49	50	Z	1.6	0	3.27
03-08-08	18.2	21.7	15	2.6	4.045	63	ZZW	2.9	0	2.78
04-08-08	17	20.2	14.7	29.2	4.123	57	WZW	4.3	0	3.05
05-08-08	17.6	22.5	11.7	8.2	4.995	49	W	1.5	0	3.01
06-08-08	20.5	26.3	16.1	0.4	5.22	57	NNO	1.5	0	3.22
07-08-08	20.2	27	15.1	2.4	4.32	60	WZW	1.7	0	2.99
08-08-08	16.6	19.4	12.3	6	3.083	70	W	2.5	0	2.19
09-08-08	15.9	20.5	10.5	0.2	4.16	50	ZZW	2.1	0	2.86
10-08-08	17	21.3	14.2	3.6	2.563	54	ZW	3.7	0	2.93
11-08-08	16.4	19.5	13.5	0	3.45	68	O	2.2	0	2.37
12-08-08	16.5	22.3	13.3	1	2.65	55	ZZW	2.2	0	2.65
13-08-08	15.4	19.5	12.5	5.8	4.323	59	ZZW	4.3	0	3.16
14-08-08	15.7	19.8	11.5	3	4.633	53	WZW	3.9	0	3.31
15-08-08	14.1	20.6	7.4	0	4.235	47	WZW	1	0	2.53
16-08-08	14.6	21.1	6.7	0	4.315	46	NO	0.4	0	2.29
17-08-08	16.4	23.3	10	0.4	4.398	42	ZW	1.2	0	2.94
18-08-08	15.5	18	13.2	3.6	2.095	77	ZZO	1.5	0	1.72
19-08-08	16.8	20.8	14.1	2	2.885	62	ZZW	2.8	0	2.49
20-08-08	15.5	17.7	13.7	7	2.23	83	ZW	3.2	0	1.7
21-08-08	15.9	20.1	13.2	3	3.328	70	ZZW	2.4	0	2.31
22-08-08	14.7	18.6	11.8	17.6	2.945	78	N	1.2	0	1.86
23-08-08	12.3	15.5	9.8	6.8	1.76	85	W	2.1	0	1.4
24-08-08	14.2	18.6	8.6	0.2	4.675	62	ZO	1.6	0	2.44
25-08-08	16	20.2	13.3	0.6	2.888	64	ZW	1.6	0	2.18
26-08-08	16.6	18.1	15.7	0.2	1.353	84	ZW	2	0	1.56
27-08-08	16	16.9	14.9	0	1.06	86	WZW	2.4	0	1.38
28-08-08	17.4	20.2	15.3	0.2	2.875	68	WZW	3	0	2.35
29-08-08	17.4	21	11.9	0	4.25	67	NW	2.8	0	2.64

30-08-08	15.5	22.1	8.4	0	5.093	57	O	1.6	0	2.84
31-08-08	18.9	26.2	11.8	0	5.49	48	ZO	2.3	0	3.81
01-09-08	17.5	20	12.6	0	3.28	57	ZZW	2.9	0	2.69
02-09-08	15.1	19.3	11.4	5.4	1.75	67	ZZW	2.4	0	1.97
03-09-08	13.4	16.8	11.3	0.2	2.593	71	Z	3.1	0	1.98
04-09-08	14.1	17.8	10.9	0	4.623	56	ZZW	3.4	0	2.93
05-09-08	15.5	19.4	11.9	1.8	2.798	61	ZO	2.4	0	2.39
06-09-08	16.9	19.9	12.9	0	3.375	54	ZO	2.4	0	2.78
07-09-08	14.5	17.2	11.9	4	2.225	69	Z	2.1	0	1.95
08-09-08	14.8	17.5	11.4	4	1.473	79	Z	2.9	0	1.61
09-09-08	16.1	22.4	11	0	0	51	ZZO	1	0	1.63
10-09-08	17.5	21.1	14.9	3	0	63	OZO	1.9	0	1.71
11-09-08	18.5	25	12.1	0	0	50	O	1.7	0	2.1
12-09-08	17.9	20.7	14.8	0	0	61	OZO	4.4	0	2.52
13-09-08	12.8	16.5	8.4	2.2	0	40	NO	4.3	0	2.7
14-09-08	11.2	16.1	6.2	0	0	51	NO	2.8	0	1.94
15-09-08	11.6	15.6	7.2	0	0	52	NW	1.7	0	1.57
16-09-08	11.2	15.9	6	0	2.678	53	NNO	1.5	0	1.99
17-09-08	11.7	16.1	9	0	3.393	49	ONO	1.2	0	2.17
18-09-08	9.7	15.6	2.8	0	3.945	50	OZO	1.2	0	2.17
19-09-08	8.6	16.1	1	0	3.56	50	WNW	0.7	0	1.92
20-09-08	9.7	17.4	1.7	0	4.26	58	NW	0.4	0	1.97
21-09-08	10.6	16.3	5.7	0	1.698	69	NW	0.8	0	1.46
22-09-08	10.3	16	3.7	0	3.265	59	N	1.6	0	2.01
23-09-08	12.2	14.2	10.6	1.6	1.17	80	NO	2.3	0	1.36
24-09-08	12.6	15.1	10.4	0	1.995	71	NO	2.7	0	1.77
25-09-08	11.6	17.3	6.7	0	4.118	56	NO	2.3	0	2.5
26-09-08	9.3	17.1	3.8	0	3.413	51	ZW	0.7	0	1.95
27-09-08	9.4	18.6	2.9	0.2	4.19	49	ZW	0.3	0	2.03
28-09-08	10.4	16.8	5.5	0	2.618	67	WZW	1.2	0	1.76
29-09-08	9.5	12.5	7	3.8	1.128	81	ZW	1	0	1.17
30-09-08	10.6	12.4	8	16.4	1.02	87	WZW	4	0	1.15
01-10-08	10.8	11.5	10.5	5.4	0	93	N	3.6	0	0.84
<b>Periode</b>	<b>14.1</b>	<b>32.4</b>	<b>-1.9</b>	<b>410</b>	<b>895.39</b>	<b>21</b>	<b>ZW</b>	<b>2.5</b>	<b>0</b>	<b>526.72</b>